



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월28일
 (11) 등록번호 10-0798526
 (24) 등록일자 2008년01월21일

(51) Int. Cl.

G02B 27/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0027135
 (22) 출원일자 2006년03월24일
 심사청구일자 2006년03월24일
 (65) 공개번호 10-2007-0096513
 (43) 공개일자 2007년10월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP63039299 A
 KR1020000042718 A
 KR1020050099069 A
 US5990990 B

(73) 특허권자

비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자

채혜경
 서울 마포구 서교동 342-10

서완진

경기 이천시 부발읍 아미리 고담기숙사 1502호

전진영

서울 강동구 암사2동 선사현대아파트 103동 705호

(74) 대리인

나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 3 항

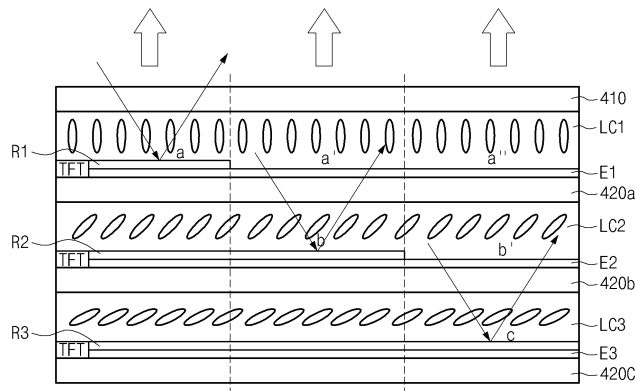
심사관 : 정성용

(54) 입체영상 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 입체영상 디스플레이 장치를 개시한다. 본 발명에 개시된 입체영상 디스플레이 장치는, 컬러필터기판과, 상기 컬러필터기판과 대향 배치되며, 각각 액정층의 개재하에 차례로 적층되고 TFT 및 화소전극을 구비한 2장 이상의 어레이기판과, 상기 각 어레이기판의 화소전극 상에 TFT와 전기적으로 연결되고 컬러필터기판 상부로 부터의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 형성된 반사판을 포함하며, 상기 컬러필터기판으로부터 서로 다른 거리에 형성된 반사판들로부터 반사되는 빛의 폭주각 차이로 입체감을 느낄 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

컬러필터기판;

상기 컬러필터기판과 대향 배치되며, 각각 액정층의 개재하에 차례로 적층되고, TFT 및 화소전극을 구비한 2장 이상의 어레이기판; 및

상기 각 어레이기판의 화소전극 상에 TFT와 전기적으로 연결되고 컬러필터기판 상부로부터의 서로 다른 거리에 형성된 반사판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반사판들은 어레이기판의 픽셀 영역에 해당하는 도트 영역을 분할한 서브 도트 영역 각각으로의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 배치되어, 한 도트 영역 내에 컬러필터기판으로부터 서로 다른 거리에 존재하는 적어도 2장 이상의 반사판들이 존재하는 것을 특징으로 하는 입체영상 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 어레이기판은 각각 별도의 구동 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 입체영상 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 입체영상 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 종래의 패러랙스 베리어 방식의 낮은 개구율 문제 및 시청 범위 제한에 따른 눈의 피로감 문제를 개선할 수 있는 입체영상 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <10> 먼저, 사람이 특정 사물을 볼 때 입체감을 느끼는 원리에 대해 간략히 설명하면 다음과 같다. 사람이 시각을 통하여 입체감을 느끼는 요인은 매우 다양하며 복잡하나, 크게 생리적 요인과 심리기억적 요인으로 나눌 수 있다.
- <11> 생리적 요인으로는 수정체의 조절(Accommodation), 단안의 운동시차(Motion parallax)등 한쪽 눈만에 의한 인식 요인과 양안의 폭주각(Binocular convergence), 양안의 시차(Binocular parallax) 등 양쪽 눈에 의한 인식 요인이 있다. 한편, 심리기억적 요인으로는 물체의 크기, 높낮이, 중첩, 형상 등의 기하학적 입체시가 있고, 명암, 해상도, 채도, 색상 등의 광학적 입체시가 있다.
- <12> 상기한 생리적 및 심리기억적 요인들 중에서도 양안의 폭주각, 양안의 시차 등 양쪽 눈에 의한 생리적 요인이 입체감을 느끼게 하는 가장 큰 요인이며, 본 발명의 기술분야는 바로 양쪽 눈에 비쳐지는 사물의 모습이 다르기 때문에 입체감을 느끼게 된다는 입체시의 원리에 기초한 입체영상 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <13> 즉, 사람이 좌/우 양안을 이용하여 어떤 물체를 보는 경우 좌안 및 우안이 상호간에 약 6.5cm 정도 떨어져 있으므로 양안에 들어오는 물체의 영상(image)은 약간의 차이가 있다. 다시 말해, 좌안 및 우안에 각각 다른 하나씩의 영상을 보게 되는데 이를 양안시차(Binocular parallax)라 하며, 이러한 양안시차에 의해 양안으로 받아들인 서로 다른 두 영상을 뇌가 합성하면서 사람은 입체감과 거리감을 느끼게 된다. 또한, 좌안 및 우안이 떨어져 있으므로, 가까운 곳의 물체를 볼 때는 두 눈 사이의 시선이 이루는 각도인 폭주각(convergence angle)이 크고, 먼 곳의 물체를 바라볼 때에는 폭주각이 작아지는데, 이러한 폭주각의 차이로 인해서도 입체감과 거리감을 느끼게 된다.
- <14> 여기서, 상기 양안시차에 의한 입체시의 원리를 이용한 입체영상 디스플레이 장치에 관하여 좀더 자세히 설명하면 다음과 같다. 즉, 사람이 양안으로 서로 다른 영상을 볼 때 입체감을 느낄 수 있다는 원리를 이용해서, 특정 사물을 이루는 화상을 좌안이 느끼는 좌안용 화상과 우안이 느끼는 우안용 화상으로 구성하여 좌안에는 좌안용

화상만을, 그리고 우안에는 우안용 화상만을 지속적으로 보여지도록 하면 결국 하나의 입체적 상을 보는 것과 같은 효과를 내게 된다.

- <15> 이러한 양안시차를 이용하여 3차원의 입체영상을 구현하고자 하는 입체영상 구현기술의 대표적인 것으로서, 패러랙스 베리어(parallax barrier) 방식의 입체영상 구현기술을 들 수 있는데, 이하에서는, 도 1을 참조하여 상기 패러랙스 베리어 방식에 대해서 설명하도록 한다.
- <16> 도 1을 참조하면, 종래의 패러랙스 베리어 방식을 이용한 입체영상 디스플레이 장치는, R(Red)/G(Green)/B(Blue) 조합의 픽셀(pixel) 배치를 통해 영상을 디스플레이하되 좌안용 이미지 정보를 표시하는 좌안용 픽셀(left eye pixel : L)과 우안용 이미지 정보를 표시하는 우안용 픽셀(right eye pixel : R)이 번갈아 배치된 액정패널(LCD panel : 10)과, 상기 액정패널(10) 하단부에 위치하며 상기 좌안 픽셀(L)과 우안 픽셀(R)로부터 나오는 빛을 통과시키는 투명슬릿(transparent slit ; S)과 상기 빛을 차단하는 베리어(barrier : B)가 교대로 번갈아 형성된 패러랙스 베리어(20)와, 상기 패러랙스 베리어(20) 하부에 위치하며 빛을 발산하는 인조광원인 백라이트(backlight : 30)로 구성된다. 이때, 관찰자의 양안, 즉, 좌안 및 우안은 상기 액정패널(10) 상부에 위치한다.
- <17> 상기한 바와 같은 구성을 갖는 패러랙스 베리어 방식을 이용한 입체영상 디스플레이 장치에서는, 패러랙스 베리어(20)의 투명슬릿(S)을 통과한 빛 중 우안용 픽셀(R)을 통과한 빛은 관찰자의 우안에 도달하게 되고, 좌안용 픽셀(L)을 통과한 빛은 관찰자의 좌안에 도달하게 된다. 이때, 상기 패러랙스 베리어(20)의 베리어(B)는 백라이트(30)에서 형성된 빛을 우안용 픽셀(R)과 좌안용 픽셀(L)에 분배할 수 있도록 빛을 흡수하고 차단하는 역할을 수행한다.
- <18> 이와 같이, 상기 좌안용 픽셀(L)을 통과한 빛은 관찰자의 좌안에만 전달되고, 상기 우안용 픽셀(R)을 통과한 빛은 관찰자의 우안에만 전달되는데, 이때, 상기 관찰자의 좌안에 도달한 빛과 관찰자의 우안에 도달한 빛 사이에는 충분한 시차 정보가 형성되어, 결과적으로 관찰자는 3차원 입체영상을 느낄 수 있게 된다.
- <19> 한편, 상기 종래의 패러랙스 베리어 방식을 이용한 입체영상 디스플레이 시스템에서, 액정패널(10)은 제1편광필터, 제1유리기판, 컬러필터, 상대전극, 제1배향막을 포함하는 컬러필터기판과, 제2배향막, 화소전극, TFT(Thin Film Transistor), 제2유리기판 및 제2편광필터를 포함하는 어레이기판이 스페이서를 포함하는 액정층의 개재하에 합착된 구조로서, 여기서, 상기 제1 및 제2편광필터는 백라이트(30)로부터 공급되는 광원을 편광시키는 필터이고, 상대전극 및 화소전극은 액정의 분자배열에 변화를 주기 위한 구동전극이며, 제1 및 제2배향막은 액정의 분자배열을 일정 방향으로 배열시키기 배향막이며, 스페이서는 제1 및 제2유리기판의 휘어짐 등을 방지하는 지지대이고, 컬러필터는 RGB의 색상을 표시하기 위한 장치이다.
- <20> 그런데, 상기한 종래의 패러랙스 베리어 방식을 이용한 입체영상 디스플레이 장치는 패러랙스 베리어(20)에서 빛을 투과하지 못하는 베리어(B) 영역이 전체 패러랙스 베리어(20) 영역의 절반 가량을 차지하기 때문에 개구율이 현저히 떨어지고, 좌·우안에 도달되는 영상의 분리에 제약을 받아 시정 범위의 제한, 즉, 시야각 협소, 시점 고정 및 시점 수의 제한 등의 문제점이 발생하고, 이로 인해, 장시간 시청시 눈에 피로감을 주게 된다.
- <21> 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 자체 발광하는 유기 EL(Organic Electroluminescent) 소자들을 액정패널 상에 형성하여 입체영상을 디스플레이 할 수 있는 기술(일본공개특허 제 2003-215497)이 제안되었다. 즉, 유기 EL 소자들로부터 발광된 빛에 의해 구현되는 R/G/B와 상기 유기 EL 소자 및 블랙 매트릭스(BM)로 가려지지 않은 부분에서 액정패널에 의해 나타나는 R'/G'/B'가 관찰자와 거리가 다르다는 것을 이용해서 관찰자로 하여금 입체영상을 느끼게 하는 것이다. 그러나, 이 경우 고가의 유기 EL을 사용하기 때문에 디스플레이 장치의 제조단가가 크게 높아진다는 문제가 있고, 상기 유기 EL을 이용해서 입체영상 디스플레이 장치를 양산하는 것은 현실적으로 어려운 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 유기 EL과 같은 고가의 물질을 사용하지 않고 종래의 패러랙스 베리어 방식을 이용한 입체영상 디스플레이 장치의 낮은 개구율 문제 및 시정 범위 제한에 따른 눈의 피로감 문제를 개선할 수 있는 입체영상 디스플레이 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

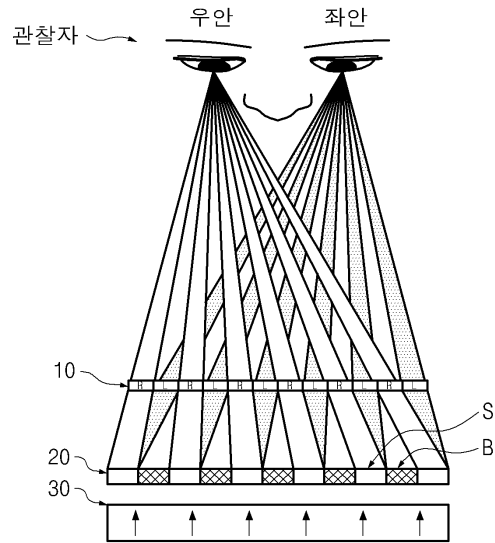
- <23> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 입체영상 디스플레이 장치는, 컬러필터기판; 상기 컬러필터기판과 대향

배치되며, 각각 액정층의 개재하에 차례로 적층되고 TFT 및 화소전극을 구비한 2장 이상의 어레이기판; 및 상기 각 어레이기판의 화소전극 상에 TFT와 전기적으로 연결되고 컬러필터기판 상부로부터의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 형성된 반사판;을 포함하며, 상기 컬러필터기판으로부터 서로 다른 거리에 형성된 반사판들로부터 반사되는 빛의 폭주각 차이로 입체감을 느낄 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

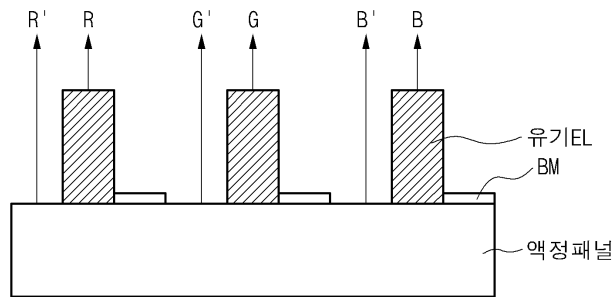
- <24> 여기서, 상기 반사판들은 어레이기판의 픽셀 영역에 해당하는 도트 영역을 분할한 서브 도트 영역 각각으로의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 배치되어, 한 도트 영역 내에 컬러필터기판으로부터 서로 다른 거리에 존재하는 적어도 2장 이상의 반사판들이 존재한다.
- <25> 한편, 상기 어레이기판은 각각 별도의 구동 회로를 갖는다.
- <26> (실시예)
- <27> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.
- <28> 먼저, 본 발명의 기술적 원리를 간략히 설명하면 다음과 같다.
- <29> 본 발명에서는 입체영상을 구현하기 위해 종래의 패러랙스 베리어 방식과 달리 양안의 폭주각 차이를 이용한다. 다시 말해, 서로 다른 깊이에 형성된 반사판들을 구비한 다층 구조의 반사형 액정패널을 사용하여, 상기 서로 다른 깊이에 형성된 반사판들로부터 반사되는 빛의 폭주각 차이로 입체감을 느낄 수 있도록 한다.
- <30> 도 3은 본 발명에서 이용한 기본 원리를 도시한 도면으로서, 관찰 물체의 거리(D1, D2)에 따라 폭주각(θ_1 , θ_2) 차이가 생겨 입체감을 느낄 수 있게 되는 원리를 나타낸다.
- <31> 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 입체영상 디스플레이 장치를 나타낸 단면도이다.
- <32> 도 4을 참조하면, 본 발명의 입체영상 디스플레이 장치는 컬러필터기판(410)과, 상기 컬러필터기판(410)과 대향 배치되며, 각각 액정층(LC1, LC2, LC3)의 개재하에 차례로 적층되고 TFT 및 화소전극(E1, E2, E3)을 구비한 2장 이상의 어레이기판(420a, 420b, 430c) 및 상기 각 어레이기판(420a, 420b, 420c)의 화소전극(E1, E2, E3) 상에 TFT와 전기적으로 연결되고 컬러필터기판(410) 상부로부터의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 형성된 반사판(R1, R2, R3)을 포함한다. 상기 도 4는 R/G/B 중 어느 하나의 픽셀 영역에 해당하는 1 도트(dot) 영역을 나타내며, 배향막 및 편광필름 등은 도시되지 않았다.
- <33> 여기서, 상기 반사판들(R1, R2, R3)은 어레이기판(420a, 420b, 420c)의 픽셀 영역에 해당하는 도트 영역을 분할한 서브 도트 영역 각각으로의 서로 다른 빛의 유입 경로가 확보되도록 배치되는 바, 본 발명의 입체영상 디스플레이 장치는 한 도트 영역 내에 컬러필터기판(410)으로부터 서로 다른 거리에 존재하는 적어도 2장 이상의 반사판들이 존재하게 된다.
- <34> 도 4와 같은 구조를 갖는 본 발명의 입체영상 디스플레이 장치는 상기 반사판들(R1, R2, R3)이 컬러필터기판(410)으로부터 서로 다른 거리에 형성되어 빛을 반사시키기 때문에, 각 반사판들(R1, R2, R3)로부터 반사되는 빛의 폭주각이 서로 다르고, 관찰자로 하여금 폭주각 차로 인한 입체감을 느낄 수 있게 한다.
- <35> 또한, 본 발명의 입체영상 디스플레이 장치에서는 각 액정층(LC1, LC2, LC3)의 액정 상태를 달리함으로써, 다시 말해, 상부 어레이기판과 하부 어레이기판 각각에 서로 다른 구동 회로(driver IC)를 연결시켜 상부 어레이기판에서의 위상 지연을 염두해둔 신호를 하부 어레이기판에 인가함으로써, 1 도트를 분할한 서브 도트들의 명암차까지 유발시킬 수 있어서, 폭주각차 뿐만 아니라 명암차를 이용해서도 관찰자로 하여금 입체감을 느낄 수 있도록 만들 수 있다.
- <36> 그러므로, 도 4와 같이 어레이기판(420a, 420b, 420c)이 세 장인 입체영상 디스플레이 장치에서는 폭주각 차이만을 유발시킨 복수의 반사빛(a, b, c)과 폭주각 차이와 더불어 명암차까지 유발시킨 복수의 반사빛(a'+b, b'+c, a'+c, a'+b'+c)을 포함한 총 7 가지의 서로 다른 시각 정보를 유발시켜 입체영상을 구현할 수 있다.
- <37> 이와 같이, 본 발명은 패러랙스 베리어를 사용하지 않고 컬러필터기판으로부터 서로 다른 거리에 존재하는 적어도 두 장 이상의 반사판을 갖는 다층 구조의 액정패널을 이용해서 폭주각 차이에 기인하는 입체영상을 구현할 수 있어서, 패러랙스 베리어 사용에 따른 개구율 저하 문제 및 시청 범위 제한으로 인한 눈의 피로감 증대 문제를 개선할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 1 도트를 나눈 서브 도트 각각에 신호를 인가할 수 있어서 고해상도를 갖는 입체영상의 구현이 가능하다.
- <38> 그러므로, 본 발명의 방법을 따르면 고개구율 및 고해상도로 실제 상에 가까운 입체영상, 즉, 시점에 상관없이

도면

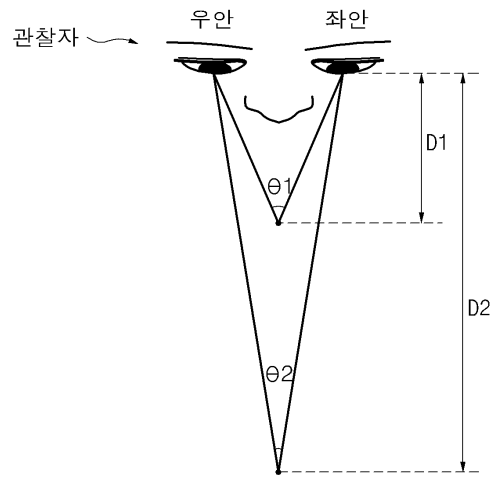
도면1



도면2



도면3



도면4

